

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003832

International filing date: 01 March 2005 (01.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-059411
Filing date: 03 March 2004 (03.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 14 April 2005 (14.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in
compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

01.03.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 3 日
Date of Application:

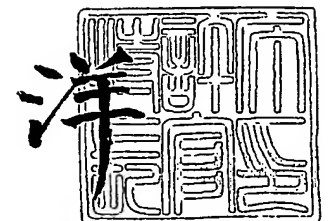
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 5 9 4 1 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 5 9 4 1 1]

出 願 人 イビデン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 112533
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 C23F 1/18
【発明者】
 【住所又は居所】 岐阜県揖斐郡揖斐川町北方 1-1 イビデン株式会社内
 【氏名】 高橋 恒久
【発明者】
 【住所又は居所】 岐阜県揖斐郡揖斐川町北方 1-1 イビデン株式会社内
 【氏名】 澤 茂樹
【発明者】
 【住所又は居所】 岐阜県揖斐郡揖斐川町北方 1-1 イビデン株式会社内
 【氏名】 松井 和彦
【特許出願人】
 【識別番号】 000000158
 【住所又は居所】 岐阜県大垣市神田町 2 丁目 1 番地
 【氏名又は名称】 イビデン株式会社
 【代表者】 岩田 義文
【代理人】
 【識別番号】 100095795
 【住所又は居所】 名古屋市中区栄 1 丁目 2 2 番 6 号
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田下 明人
【選任した代理人】
 【識別番号】 100098567
 【住所又は居所】 名古屋市中区栄 1 丁目 2 2 番 6 号
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 加藤 壯祐
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 054874
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9401314

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

第 2 塩化鉄及び又は第 2 塩化銅エッチング液中に BTA (ベンゾトリアゾール) 系成分を添加したことを特徴とするエッチング液。

【請求項 2】

前記 BTA 系成分は、ベンゾトリアゾール (BTA)、BTA-COOH、トリルトリアゾール (TTA) のいずれかであることを特徴とする請求項 1 のエッチング液。

【請求項 3】

両性及び又は非イオン性界面活性剤を少なくとも 1 種類以上含有したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のエッチング液。

【請求項 4】

前記両性界面活性剤は、カルボキシベタイン型アルキルベタイン (アルキルジメチルアミノ酢酸ベタイン、アルキルジメチル酢酸ベタイン、アルキルジメチルアルポキシメチルベタイン、アルキルジメチルカルボキシメチレンアンモニウムベタイン、アルキルジメチルアンモニオアセタート)、脂肪酸アミドプロピルベタイン (脂肪酸アミドプロピルジメチルアミノ酢酸ベタイン、アルキルアミドプロピルベタイン、アルキロイルアミドプロピルジメチルグリシン、アルカノイルアミノプロピルジメチルアンモニオアセタート、ヤシ油脂肪酸アミドプロピルベタイン、ヤシ油脂肪酸アミドプロピルジメチルアミノ酢酸ベタイン) の少なくとも 1 種類以上含有したことを特徴とする請求項 3 のエッチング液。

【請求項 5】

前記非イオン性界面活性剤は、アルコールエトキシレート [AE] (ポリオキシエチレンアルキルエーテル、アルキルポリオキシエチレンエーテル)、ポリオキシエチレン (ポリオキシエチレンポリオキシプロピレン)、ポリオキシプロピレングリコール (ポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコールエーテル、ポリプロピレングリコールポリエチレングリコールエーテル、ポリオキシアルキレンブロックポリマー)、脂肪酸ポリエチレングリコール (アシルポリエチレングリコール、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、脂肪酸ポリオキシエチレングリコールエステル、PEG 脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルカノエート [アルカノエート]、アルキルカルボニルオキシポリオキシエチレン)、脂肪酸ポリオキシエチレンソルビタン (アシルポリオキシエチレンソルビタン、ポリオキシエチレンソルビタン [モノ～トリ]、アルカノエート [アルカノエート]、ポリオキシシエチレンヘキシタン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステルポリエチレングリコールエーテル、POE ソルビタン [モノ～トリ] 脂肪酸エステル [ポリソルベート]) の少なくとも 1 種類以上含有したことを特徴とする請求項 3 のエッチング液。

【請求項 6】

所定パターンレジストが被覆された銅膜をエッチング液でエッチングするエッチング方法であって:

第 2 塩化鉄及び又は第 2 塩化銅エッチング液中に BTA (ベンゾトリアゾール) 系成分を添加し、両性及び又は非イオン性界面活性剤を少なくとも 1 種類以上含有してなるエッチング液又はエッチング液滴を銅膜の厚み方向へ当てることによりレジスト非被覆部の銅をエッチングするエッチング方法。

【請求項 7】

請求項 6 のエッチング方法を用いて配線パターンを形成したことを特徴とするプリント配線板。

【書類名】明細書

【発明の名称】エッチング液、エッチング加工方法、プリント配線板

【技術分野】

【0001】

本発明は、銅を材料とした電気回路配線のエッチング工程で用いるエッチング液に関し、腐食抑制効果のある被膜形成可能な成分を含有する添加剤を加えることで、銅などの等方性材料の加工においても、異方性（高エッチファクター）を持たしたエッチング加工を可能にするエッチング液、及び、エッチング液を用いる加工方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プリント配線板のサブトラクト法でのエッチングによるPT形成（回路パターン形成）について図9を参照して説明する。

（1）樹脂基板16上に接着された銅箔14の上に所定パターンのエッチングレジスト膜12を形成する（図1（A））。

（2）銅箔14を溶解するエッチング液を用いて、エッチングレジスト膜12から露出している部分の銅箔14を溶解除去して回路パターン120を形成する（図9（B）、図9（C）、図9（D））。

（3）回路パターン120の上に残っているエッチングレジスト膜12を除去することで、回路パターン120を完成する（図9（E））。

【0003】

昨今の電子機器分野における発展は目覚しく、プリント板業界においては高密度配線板を安価に供給することが強く要求される。しかし、従来のサブトラクト法（テンティング工法）では、PT形成（エッチング）に方向性を持たせることが難しく、これが安価な高密度配線の加工を難しくする背景となっている。それは、配線材料が銅（Cu）などのエッチング等方性加工材料である為、図1（B）、図1（C）、図1（D）に示すようにエッチングレジスト膜12の下側が銅箔14の表面に平行方向に距離S余分にエッチングされる。この余分にエッチングされることをサイドエッチングと呼ぶ。高密度配線を設計する際にも、サイドエッチングを見越した配線間隔が必要となることから、高密度化が困難となる。その為、高密度配線の加工にはPT形成に方向性が望めるアディティブ法が注目を浴びているが、工程が複雑化するなどの問題を抱え、製品が高価となる。そこで、サブトラクト法による安価な高密度配線の加工技術が望まれている。

【0004】

ここで、特許文献1には、サイドエッチングを抑制するための添加剤が開示されている。特許文献1では、第2塩化鉄エッチング液のサイドエッチング抑制剤にカルボニル基、カルボキシル基を有する複素環式化合物、三重結合を有するグリコール類又はこのグリコール類の活性水素にエチレンオキシドを付加させた化合物、アルキルサルコシン又はそのアルカリ金属塩、芳香族カルボン酸、チアゾール類、トリアゾール類、分散剤として非イオン、陰イオン界面活性剤、アルキルグリコール、グリコールエーテルの数種類を用いている。

【特許文献1】特開2003-75109号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特開2003-306784のように、第2塩化鉄のエッチング加工におけるサイドエッチング抑制の添加剤は開示されているものの、最も効果的な添加剤を選定しても、従来法に比べ約30%程度の抑制効果しか得られず、現状求められる高密度配線の製造において十分なものとは言い難い。

【0006】

一方、液によるサイドエッチング低減への取組み以外の手法としては、レジスト膜の薄膜化や設備条件の適正化などがあるものの、その取組みも十分な結果を得るには至って

ない。

【0007】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、サイドエッチングを低減して、微細な回路パターンを形成することを可能にするエッチング液、エッチング方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

そこで、本発明者らは、サブトラクト法にて発生するサイドエッチングの抑制を目的に、エッチング液中に有機系の腐食抑制効果のある被膜形成可能な成分を含有する添加剤を入れることで、回路形成途中に回路側壁部にエッチング抑制被膜を形成させ、サイドエッチングを効果的に抑制できるエッチング液を開発した。

【0009】

本発明は、従来の第2塩化鉄及び又は第2塩化銅エッチング液中に有機系の腐食抑制効果のある被膜形成可能な成分のベンゾトリアゾール(BTA)、トリルトリアゾール(TTA)、等のBTA系成分を少なくとも1種類以上を含有し、更にBTA系成分のエッチング液中での安定化や配線材料(Cu)部への効果的移送の効果を持つポリオキシエチレン鎖、ポリオキシプロピレン鎖、アミドプロピル鎖等の両性及び又は非イオン性界面活性剤を少なくとも1種類以上含有する液を添加したものである。腐食抑制被膜を効果的に銅金属上に反応析出させたことで、その効果は特開2003-306784で示されえるサイドエッチング抑制効果の30%程度に対して本発明のエッチング液で加工を行うとサイドエッチング抑制効果は80%~90%程度と著しく効果がある。

【0010】

これらの成分は、液温度などの影響を受け易く、液温度が50℃程度以下までが効果的であるが、20℃~30℃程度が最も効果的である。そのため、各種添加剤の含有量も下記のように変動する。

【0011】

BTA系成分のエッチング液中の濃度は、0.10Wt%~0.25Wt%が効果的であるが、好ましくは0.10Wt%~0.21Wt%である。

【0012】

界面活性剤成分のエッチング液中の濃度は、0.2Wt%~0.9Wt%が効果的であるが、好ましくは0.35Wt%~0.81Wt%である。

この腐食抑制被膜は塩酸などで溶解し除去することが可能である。

この腐食抑制被膜は、エッチング液が銅と反応して効果的に形成されるため、銅に選択的に被膜を形成する。その被膜は液流などの外的圧力を加えることで剥離し、又塩酸供給過剰部では被膜を溶解することで部分的な被膜除去を可能とする。その為、装置系はスプレー方式のように液流又は空圧などの外的圧力が変動できる方式のものが好ましい。エッチング条件変更可能(液温度、圧力、揺動など)な設備構造が有効である。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、銅エッチングに方向性を持たせ、サイドエッチングを抑圧するため、高価なアディティブ法を用いなくとも、微細な線幅の回路パターンをほぼ設計通り、即ち、形成するエッチングレジストの通りにエッチングすることができる。これにより、微細な線幅で高密度な回路パターンを形成することができ、プリント配線板の配線密度を高めることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1は、本発明の実施形態に係るエッチング液を使用して配線回路の加工の概念図である。図1(A)に示すように樹脂基板16上に接着された銅箔14の上にエッチングレジスト膜12A、12Bが形成されており、エッチングレジスト膜12A、12Bの間の銅箔14を実施形態のエッチング液を用いて除去する。エッチング液をシャワー状に上面(

銅箔 14 の平面に対して垂直方向) へ当てることにより、或いは、エッチング液滴を上端へ噴霧することで、エッチングレジスト膜 12 A、12 B の間の銅金属が露出している部分にエッチング液が供給され、エッチング液中の抑制成分 (腐食抑制被膜 22) が、溝 18 の側壁部分に付着する (図 1 (B)、図 1 (C))。そして非付着部 (溝 18 の底部) ではエッチングが行われる為、被膜構成成分である第 1 塩化銅が銅表面近辺で増加し、これを元にして腐食抑制被膜は効果的に形成される。

【0015】

上述したようにエッチング液をシャワー状にエッチング底面部へ当てることにより、或いは、エッチング液滴をエッチング底面部へ噴霧することで、エッチング底面部 (溝 18 の底部) では、外的圧力及び又は液流動などによる塩酸などの供給によって、腐食抑制被膜は効果的に剥離又は溶解除去される。一方、エッチング側壁部 (溝 18 の側部) においては、外的圧力の影響及び液周性からの影響から、被膜の剥離及び溶解が抑制され、腐食抑制被膜 22 が効果的に残存し、結果としてエッチング底面部が効率的にエッチングされる為、図 1 (D) に示すような方向性を持ったエッチングが可能となった。即ち、サイドエッチングが発生しない、エッチングレジスト膜 12 A、12 B の側端に垂直なエッチングを行うことができる。

【0016】

剥離及び溶解除去された腐食抑制被膜は、塩酸により第 1 塩化銅と分離され、元の状態に戻る。

本実施形態のエッチング液は、界面活性剤を含有する関係にて発泡作用がある。その為に泡消剤を投与することもある。

【0017】

本実施形態の反応プロセスを図 2 (B) に示す。なお、図 2 (A) は、従来技術のエッチング液による反応プロセスを示している。

従来技術では図 2 (A) 中に示すように、

- (1) CuCl_2 が銅箔を形成する Cu と反応し、 2CuCl として表面に停滞する。
- (2) 2CuCl_2 が 2HCl と反応して、錯体としてエッチング液中に放出される。
- (3) 2CuCl_2^- が過水により 2CuCl_2 へ再生する。

この (1) ~ (3) のプロセスを繰り返す。

【0018】

一方、実施形態では、図 2 (B) 中に示すように (図中で、K は界面活性剤を表し、B は BTA 系化合物を示している)

- (1) CuCl_2 が銅箔を形成する Cu と反応し、 2CuCl として表面に停滞する。

この際に、K (B) [添加剤] が Cu を吸着する。

- (2) 2CuCl_2 が 2HCl と反応して、錯体としてエッチング液中に放出される。

この際に、K (B) が Cu^+ と反応し、 $(\text{Cu}^+ + \text{K}(\text{B}))$ [腐食抑制被膜] が生成される。

- (3) 2CuCl_2^- が過水により 2CuCl_2 へ再生する。

この際に、 $(\text{Cu}^+ + \text{K}(\text{B}))$ [腐食抑制被膜] + HCl と反応し、 CuCl_2^- と K (B) [添加剤] とができ、K (B) [添加剤] は (1) のプロセスに戻る。

この (1) ~ (3) のプロセスを繰り返す。

【0019】

本実施形態では、従来から用いられている第 2 塩化鉄及び又は第 2 塩化銅エッチング液中に、有機系の腐食抑制効果のある被膜形成可能な成分のベンゾトリアゾール (1, 2, 3, -benzotriazole, BTA)、BTA-COOH、トリルトリアゾール (TTA)、等の BTA 系成分を少なくとも 1 種類以上を含有させる。

ベンゾトリアゾールは、図 3 (A) に示すように 1 位置に水素を結合したヘテロサイクリックベンゼン化合物の構造を持つ。BTA 誘導体として、例えば、図 3 (B) に示す構造の BTA、および、図 3 (C) に示す構造の TTA を用いることができる。更に、図 3 (D) に示す構成の BTA・カルボン酸 (BTA-COOH)、BTA-COOH および

そのエステル (CH_3^- , C_4H_9^- エステル) を用いることもできる。

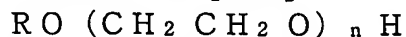
【0020】

BTA系と第1銅とでポリマー状の腐食抑制被膜を形成する。BTA系と銅とが反応して固体化し、界面まで達することができないと、腐食抑制効果(サイドエッチング防止効果)が適正に働かなくなることがある。界面活性剤は、BTA系成分とエッチング液との反応を抑制し、BTA系成分を効率的に銅金属表面まで誘導する働きを持つ。BTA系成分を保護する働きのある界面活性剤、即ち、本実施形態で用い得るとしては、例えば以下の種類がある。

(1) 非イオン(ノニオン)界面活性剤

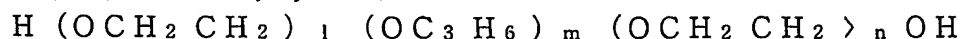
(a) エーテル型

アルコールエトキシレート [AE]



- ・ポリオキシエチレンアルキルエーテル
- ・アルキルポリオキシエチレンエーテル
- ・ポリオキシエチレン

ポリオキシプロピレングリコール

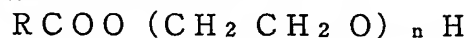


- ・ポリオキシエチレンポリオキシプロピレン
- ・ポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコールエーテル
- ・ポリプロピレングリコールポリエチレングリコールエーテル
- ・ポリオキシアルキレンブロックポリマー

【0021】

(b) エステルエーテル型

脂肪酸ポリエチレングリコール



- ・アシルポリエチレングリコール
- ・ポリエチレングリコール脂肪酸エステル
- ・脂肪酸ポリオキシエチレングリコールエステル
- ・PEG脂肪酸エステル
- ・ポリオキシエチレンアルカノエート(アルカノアート)
- ・アルキルカルボニルオキシポリオキシエチレン

脂肪酸ポリオキシエチレンソルビタン

- ・アシルポリオキシエチレンソルビタン
- ・ポリオキシエチレンソルビタン(モノ～トリ)
- ・アルカノエート(アルカノアート)
- ・ポリオキシシエチレンヘキシタン脂肪酸エステル
- ・ソルビタン脂肪酸エステルポリエチレングリコールエーテル
- ・POEソルビタン(モノ～トリ)脂肪酸エステル[ポリソルベート]

【0022】

(2) 両性界面活性剤

(a) カルボキシベタイン型

アルキルベタイン

- ・アルキルジメチルアミノ酢酸ベタイン
- ・アルキルジメチル酢酸ベタイン
- ・アルキルジメチルアルポキシメチルベタイン
- ・アルキルジメチルカルボキシメチレンアンモニウムベタイン
- ・アルキルジメチルアンモニニアセタート

脂肪酸アミドプロピルベタイン

- ・脂肪酸アミドプロピルジメチルアミノ酢酸ベタイン
- ・アルキルアミドプロピルベタイン

- ・アルキロイルアミドプロピルジメチルグリシン
- ・アルカノイルアミノプロピルジメチルアンモニアセタート
- ・ヤシ油脂肪酸アミドプロピルベタイン
- ・ヤシ油脂肪酸アミドプロピルジメチルアミノ酢酸ベタイン

【0023】

以下、顕微鏡写真のスケッチである図4～図6を参照して本実施形態の効果について説明する。

図4(A1)、図4(A2)、図4(A3)は、実施形態のエッチング液によるエッチングの進行状況を示し、図4(B1)、図4(B2)、図4(B3)は、従来技術のエッチング液によるエッチングの進行状況を示している。

図4は、図1を参照して上述した概念図と同様に、銅箔14の上にエッチングレジスト膜を設け、エッチングレジスト膜とエッチングレジスト膜との間に溝(スペース)を形成する際のカットモデルを撮影した顕微鏡写真をスケッチしたものである。図4(A1)、図4(B1)は、エッチング開始直後の銅箔14及び樹脂基板16の断面カットモデルであり、図4(A2)、図4(B2)は、エッチング中期の断面カットモデルであり、図4(A3)、図4(B3)は、エッチング完了時の断面カットモデルである。

【0024】

図4(B1)、図4(B2)、図4(B3)のカットモデルに表されているように、従来のエッチング液を使用してエッチングした場合には、エッチングの進行に従いサイドエッチングが進行する。一方、図4(A1)、図4(A2)、図4(A3)のカットモデルに表されているように、本実施形態のエッチング液を使用してエッチングすると深さ方向のエッチングのみが進行し、サイドエッチングが抑制されている。

【0025】

図5(A)は、実施形態のエッチング液により形成した一对の回路パターン20の断面カットモデルを撮影した顕微鏡写真のスケッチであり、図5(B)は、従来技術のエッチング液により形成した一对の回路パターン120の顕微鏡写真のスケッチである。ここで、実施形態と従来技術では、同じ幅(100 μ m)にエッチングレジストを形成して、エッチングを行っている。従来技術の回路パターン120ではサイドエッチングSが発生している。同一形状の回路配線を加工した際の出来上がりにおいて、本実施形態ではサイドエッチングが抑制されているため、回路配線ピッチを狭くしても回路配線幅を確保することが可能である。

【0026】

また、本実施形態のエッチング液に抑制被膜成分を添加する手法は、ソフトエッチングと言われる微量(数 μ mレベルのエッチング)なエッチング手法においても、有効である。

【0027】

図6は、形成した樹脂基板16上に形成した回路パターン20を斜め上側から撮影した顕微鏡写真のスケッチである。本実施形態のエッチング液にて加工を行うと、配線パターン20の側壁部に不均一な凹凸が発生し、その影響から密着性の向上にも有効に働く。即ち、配線パターン20を形成したプリント配線板をプリプレグ等の接着材を介在させて積層する際に、配線回路側面の凹凸により密着性が高まる。

【0028】

以下、各実施例による回路パターン及び従来技術の回路パターンについてエッチングファクタの測定結果を示す図7を説明する。実施例及び比較例で、L(ライン幅:配置パターンの幅)/S(スペース:配線パターンと配線パターンとの間の間隔)が100/100 μ m、配線パターンの厚みHを70 μ mにしてある。

ここで、エッチングファクタとは、図8中に示す様に、回路パターン20の厚み(垂直方向へのエッチング量)Hに対するサイドエッチングS(エッチングレジスト膜12A、12B端部からの平行方向へのエッチング量)を示している。

【0029】

[実施例 1]

第 2 塩化銅エッチング液を主成分中とするエッチング液中に、BTA系（ベンゾトリアゾール）を 0.12 Wt%、界面活性剤（両性界面活性剤：アルキルジメチルアミノ酢酸ベタイン及び非イオン性界面活性剤：ポリオキシエチレンアルキルエーテル）を 0.45 Wt% 添加し、液温度を 20℃ にした。

【0030】

[実施例 2]

第 2 塩化銅エッチング液を主成分中とするエッチング液中に、BTA系（ベンゾトリアゾール）を 0.10 Wt%、界面活性剤（両性界面活性剤：アルキルジメチルアミノ酢酸ベタイン及び非イオン性界面活性剤：ポリオキシエチレンアルキルエーテル）を 0.50 Wt% 添加し、液温度を 30℃ にした。

【0031】

[実施例 3]

第 2 塩化銅エッチング液を主成分中とするエッチング液中に、BTA系（ベンゾトリアゾール）を 0.14 Wt%、界面活性剤（両性界面活性剤：アルキルジメチルアミノ酢酸ベタイン及び非イオン性界面活性剤：ポリオキシエチレンアルキルエーテル）を 0.40 Wt% 添加し、液温度を 40℃ にした。

【0032】

[比較例 1]

実施例と同じ第 2 塩化銅エッチング液を主成分中とするエッチング液中に、添加剤を加えず、液温度を 30℃ にした。

【0033】

[比較例 2]

実施例と同じ第 2 塩化銅エッチング液を主成分中とするエッチング液中に、添加剤を加えず、液温度を 40℃ にした。

【0034】

実施例 1 では、エッチングファクターが約 7 程度、配線 Top 幅減衰量（配線パターン上面の両側の幅減衰量の合計）が約 7 μm 程度の加工を実現した。また、実施例 2 では、エッチングファクターが約 5 程度、配線 Top 幅減衰量が約 9 μm 程度の加工が実現した。比較例 1 のエッチングファクターが約 2 程度、配線 Top 幅減衰量が約 50 μm 程度であるのに比べ、優れた結果を得ることができた。なお、比較例 1 で、エッチングファクターが 2 になっているのは、実施例と同様にエッチング液をシャワー状に上面（銅箔の平面に対して垂直方向）へ当てているためである。

【0035】

実施例 3 では、エッチングファクターが約 3 程度、配線 Top 幅減衰量が約 14 μm 程度の加工が実現した。比較例（2）のエッチングファクターが約 2 程度、配線 Top 幅減衰量が約 50 μm 程度であるのに比べ、優れた結果を得ることができた。

【0036】

更に、図 7 中には、実施例及び比較例で製造したプリント配線板の回路の絶縁抵抗性（絶縁抵抗）の良否を示している。隣接する回路パターン 20 に 3 V の電圧を印加した際に 10^{-7} A 以下を良品（○）、 10^{-7} A を越える場合を不良（×）とした。実施例では、垂直方向へエッチングが進むため、比較例と比較して絶縁抵抗性においても優れた結果を得ることが出来た。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】 本発明の実施形態に係るエッチング方法の概念図である。

【図 2】 図 2（A）は従来技術のエッチングの反応プロセスを示す説明図であり、図 2（B）は実施形態のエッチングの反応プロセスを示す説明図である。

【図 3】 BTA の構造を示す説明図である。

【図 4】 図 4（A1）、図 4（A2）、図 4（A3）は、実施形態のエッチング液に

よるエッチングの進行状況を示す顕微鏡写真のスケッチであり、図 4 (B 1)、図 4 (B 2)、図 4 (B 3) は、従来技術のエッチングによるエッチングの進行状況を示す顕微鏡写真のスケッチである。

【図 5】図 5 (A) は、実施形態のエッチング液によるエッチングを示す顕微鏡写真のスケッチであり、図 5 (B) は、従来技術のエッチング液によるエッチングを示す顕微鏡写真のスケッチである。

【図 6】実施形態のエッチング液により形成した回路を示す顕微鏡写真のスケッチである。

【図 7】実施例と比較例のエッチングファクタ及び絶縁抵抗性の測定結果を示す図表である。

【図 8】エッチングファクタの説明図である。

【図 9】従来技術のエッチング方法の説明図である。

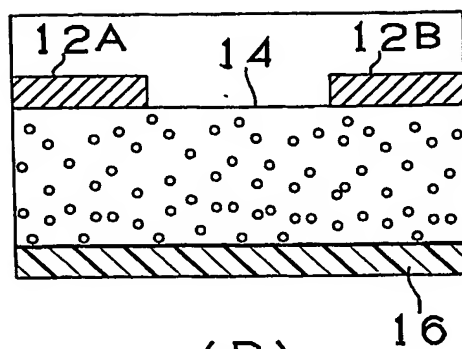
【符号の説明】

【 0 0 3 8 】

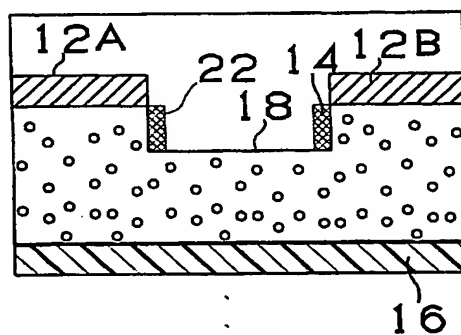
- 1 2 エッチングレジスト膜
- 1 4 銅箔
- 1 6 樹脂基板
- 1 8 溝
- 2 0 回路パターン
- 2 2 腐食抑制被膜

【書類名】 図面
【図 1】

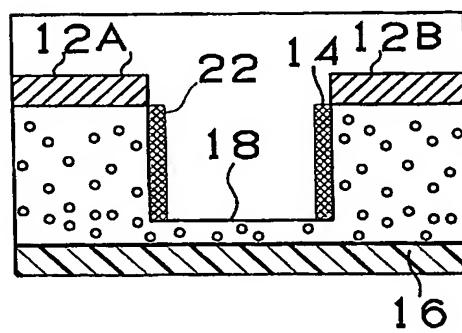
(A)



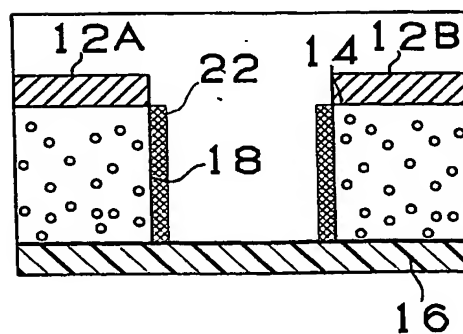
(B)



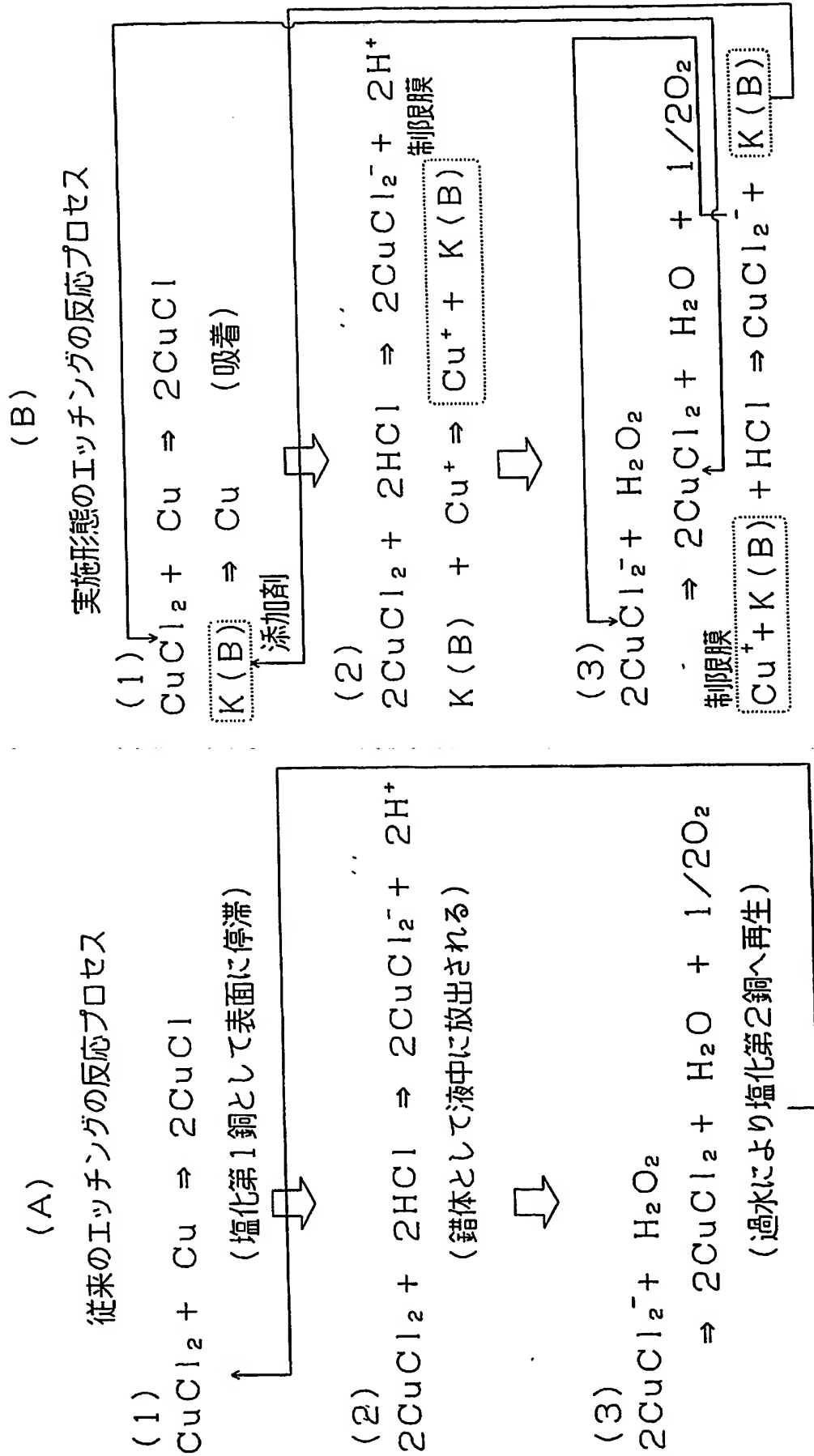
(C)



(D)



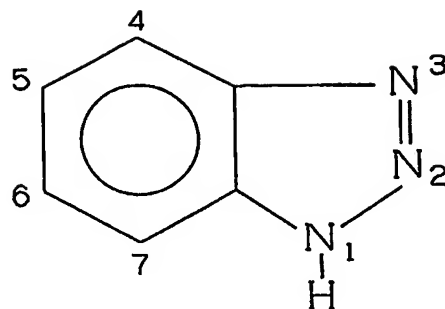
【図2】



【図 3】

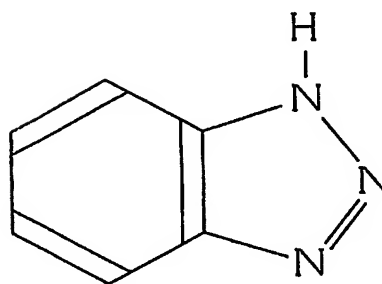
(A)

構造



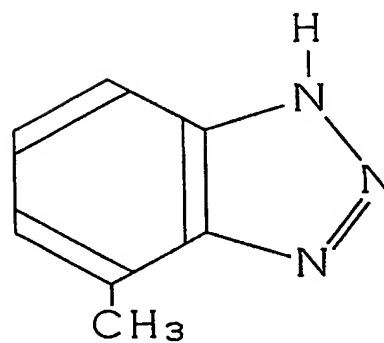
(B)

BTA



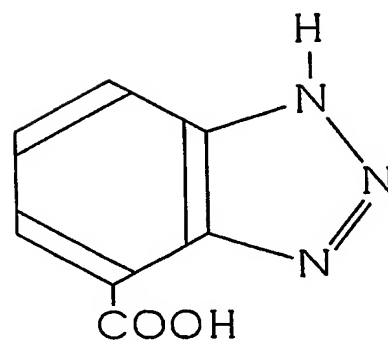
(C)

TTA



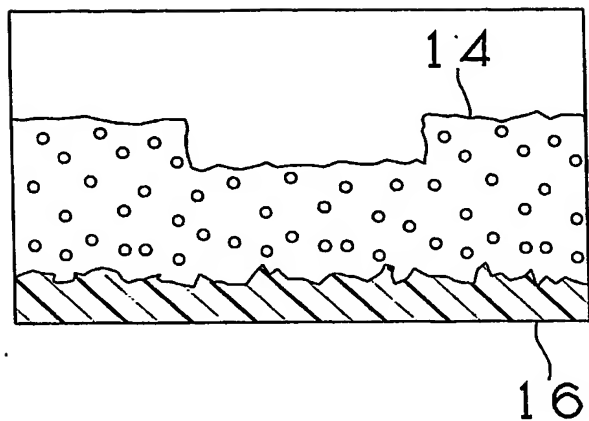
(D)

BTA-COOH

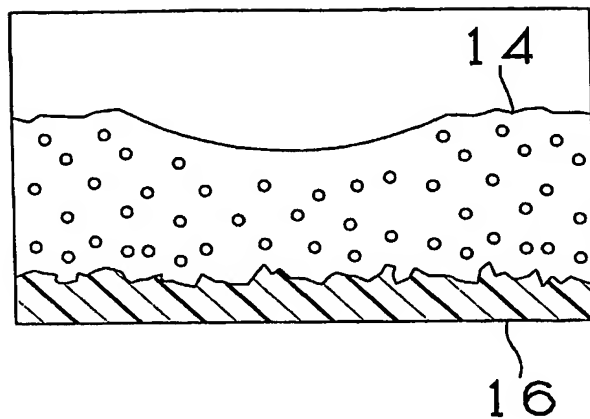


【図4】

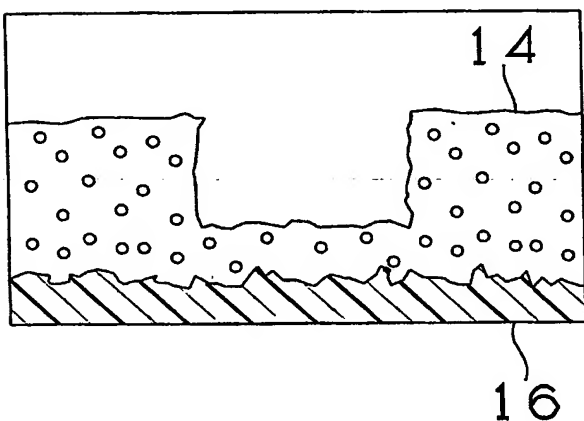
(A1)



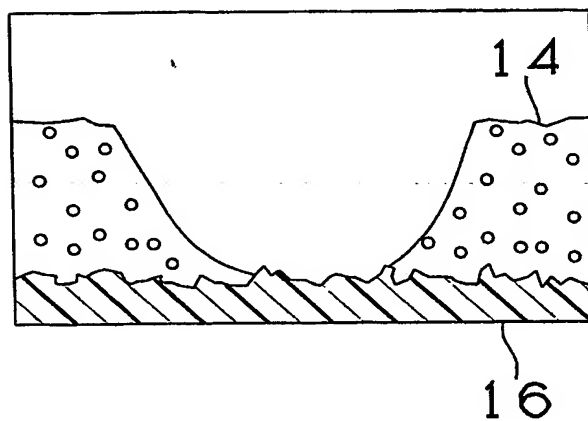
(B1)



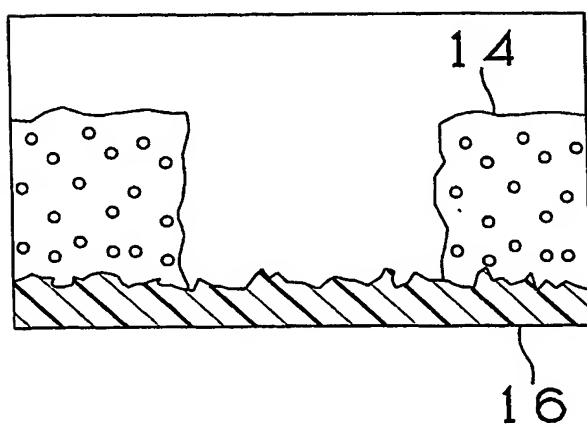
(A2)



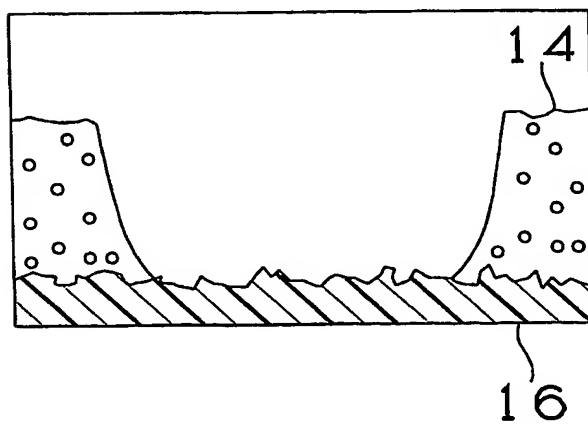
(B2)



(A3)

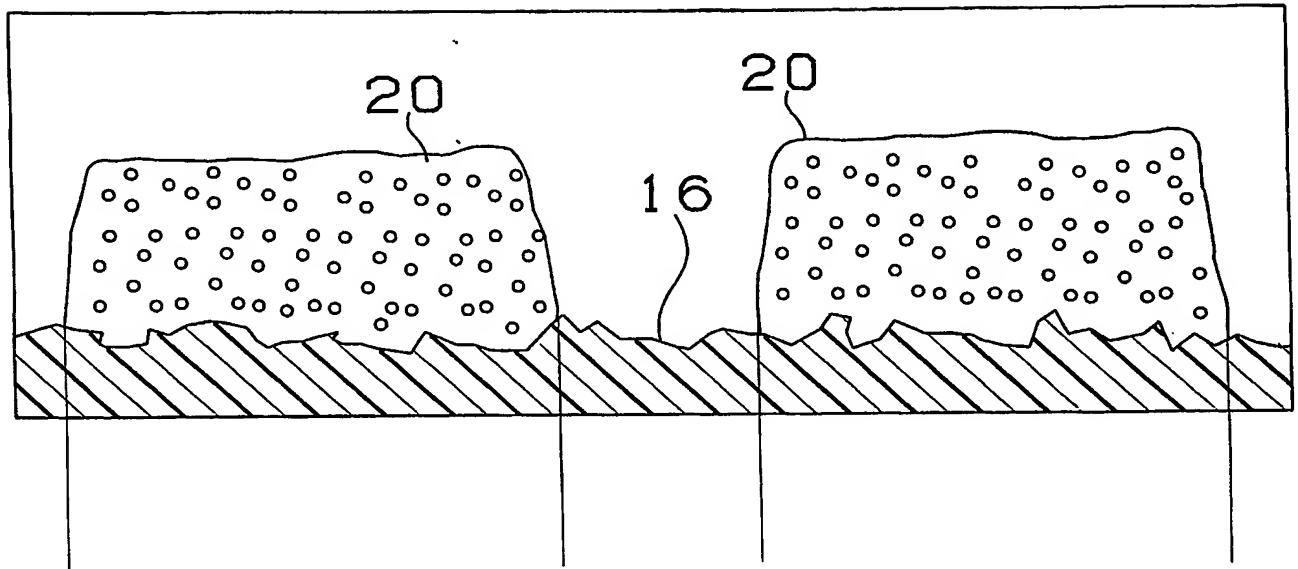


(B3)

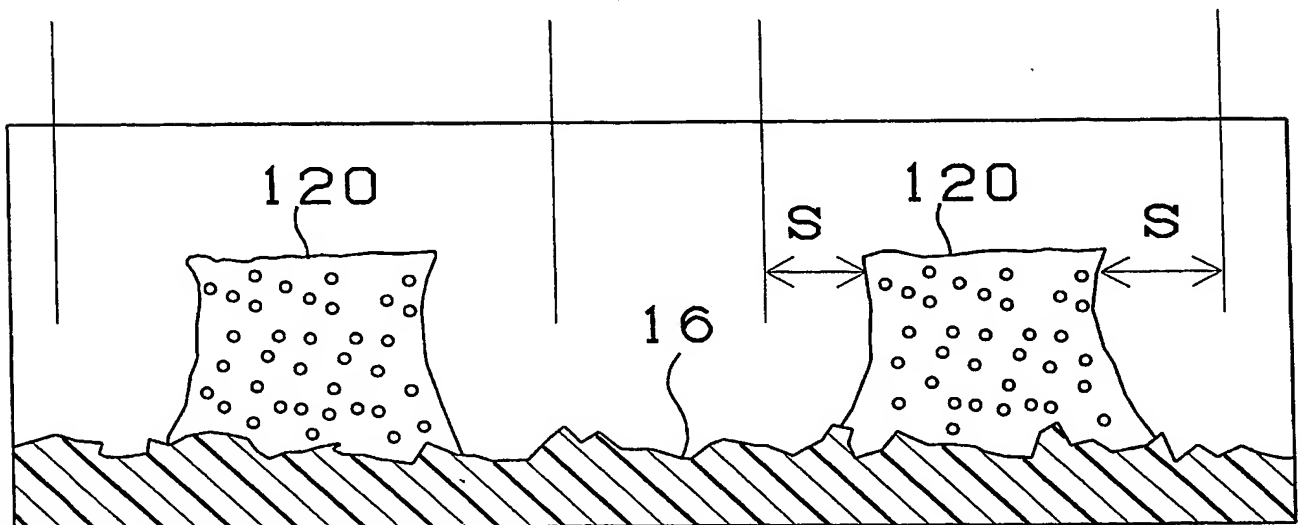


【図 5】

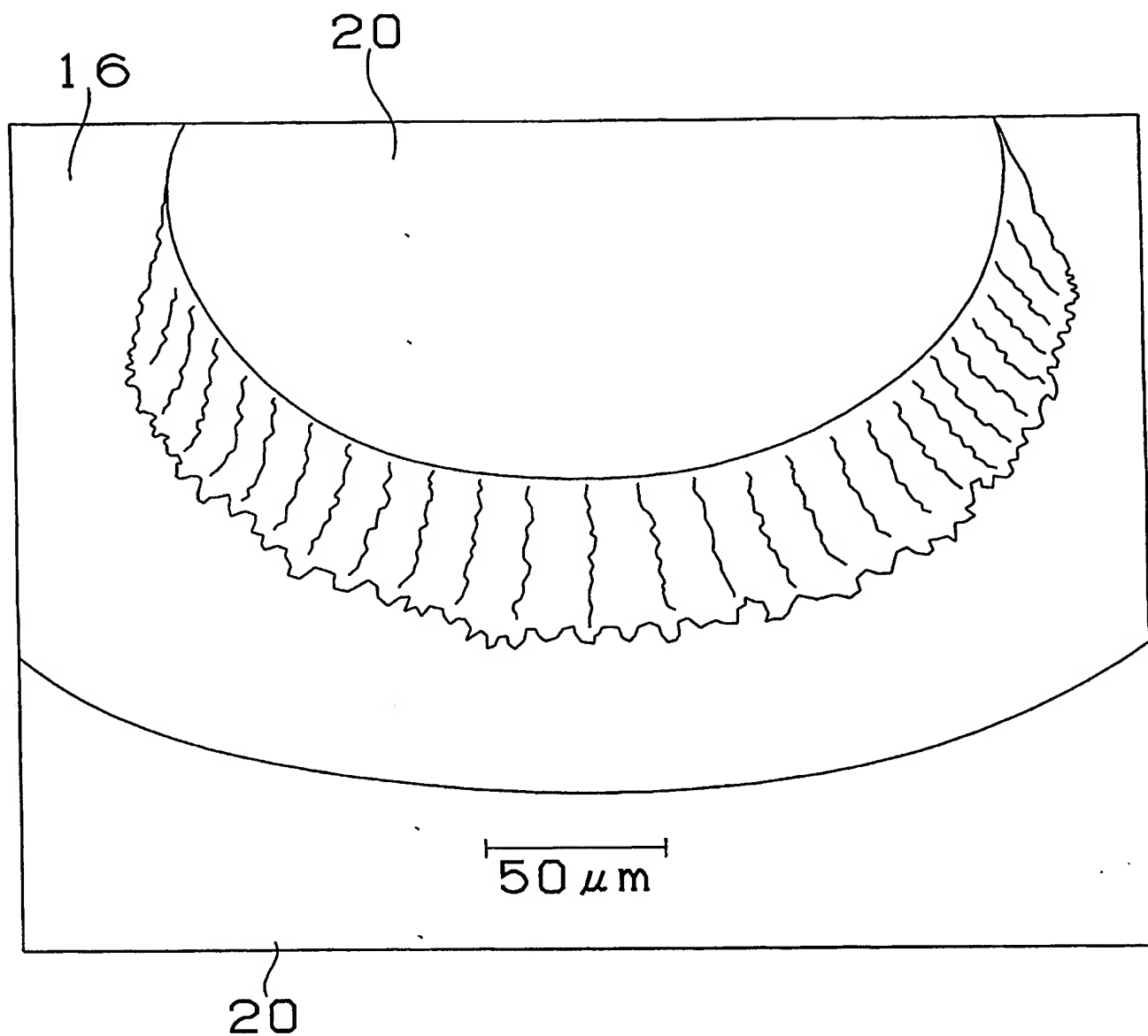
(A)



(B)



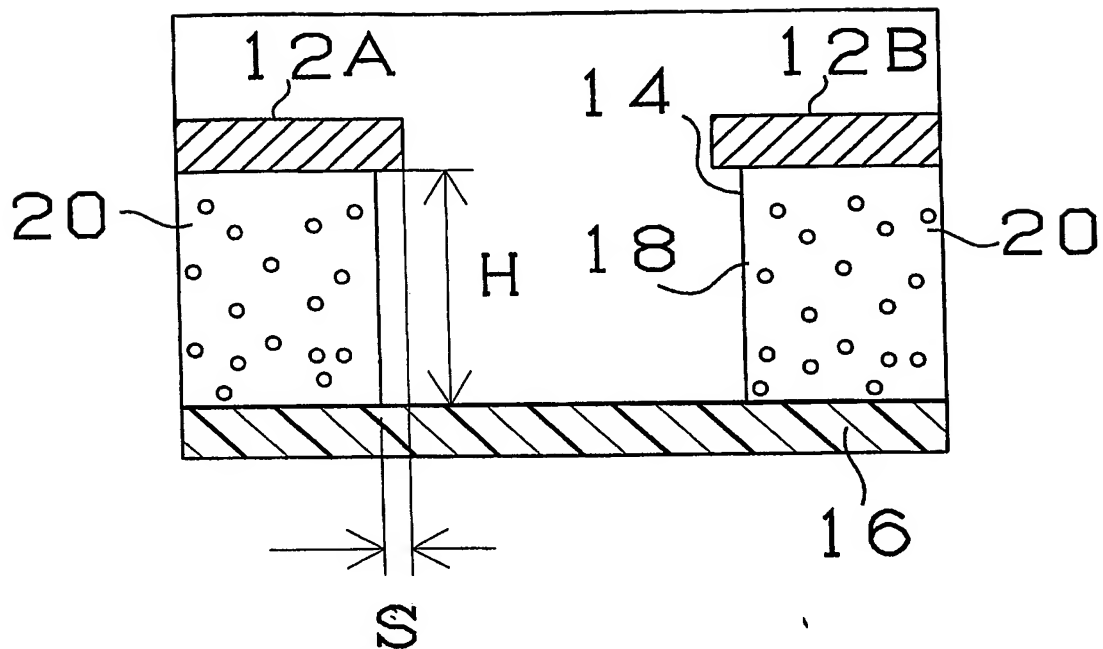
【図 6】



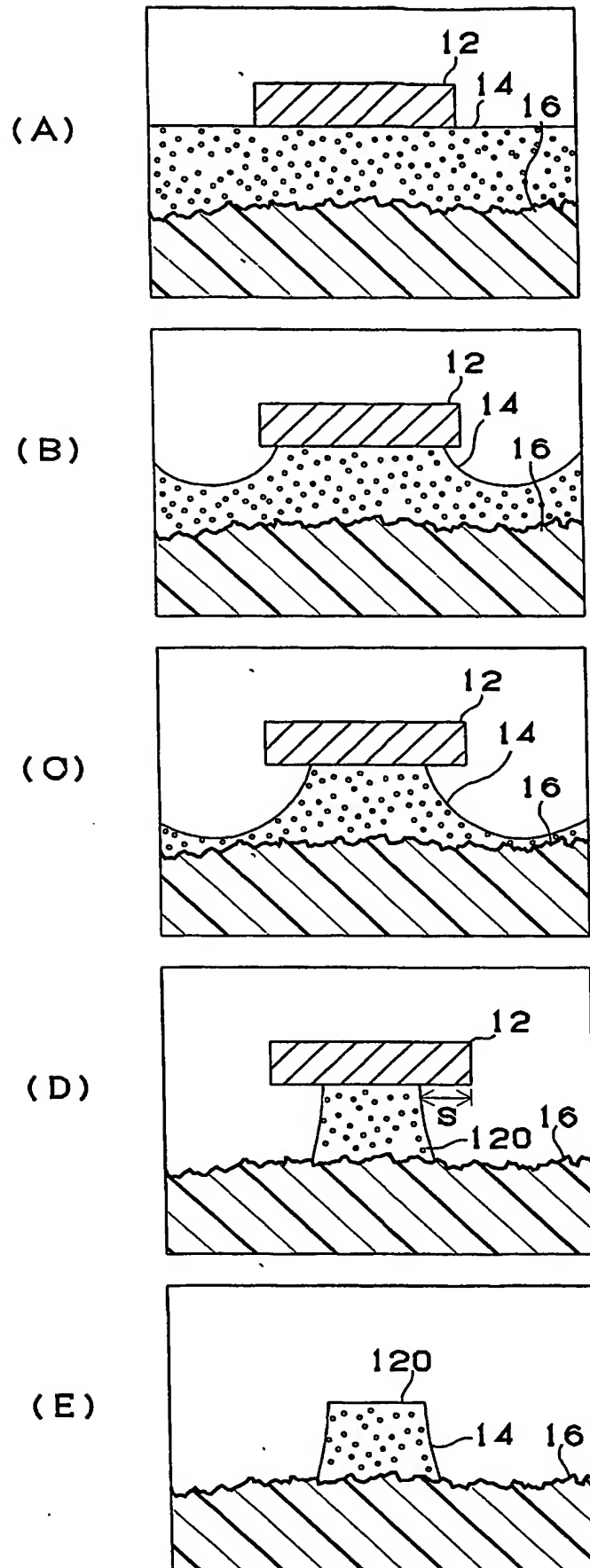
【図 7】

	条 件			結 果		
	BTA系	界面活性 剤	液温 度	エッチング ファクター	配線Top幅 減衰量	絶縁抵 抗性
実施例1	0.12Wt %	0.45Wt %	20°C	約7.0	約7 μ m	○
実施例2	0.10Wt %	0.50Wt %	30°C	約5.0	約9 μ m	○
実施例3	0.14Wt %	0.40Wt %	40°C	約3.0	約14 μ m	○
比較例1	なし	なし	30°C	約2.0	約50 μ m	×
比較例2	なし	なし	40°C	約2.0	約50 μ m	×

【図8】



【図 9】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 サイドエッチングを低減して、微細な回路パターンを形成することを可能にする。

【解決手段】 エッチング液中に有機系の腐食抑制効果のある被膜形成可能な成分を添加する。エッチング液をエッチング底面部へ当てることにより、エッチング底面部（溝 1 8 の底部）では、外的圧力及び又は液流動などによって、腐食抑制被膜は効果的に剥離又は溶解除去される。一方、エッチング側壁部（溝 1 8 の側部）においては、外的圧力の影響及び液周り性から、被膜の剥離及び溶解が抑制される為に、腐食抑制被膜 2 2 が効果的に残存し、結果としてエッチング底面部が効率的にエッチングされる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-059411
受付番号	50400351613
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成16年 3月 4日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年 3月 3日

特願 2 0 0 4 - 0 5 9 4 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 1 5 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

岐阜県大垣市神田町 2 丁目 1 番地

氏 名

イビデン株式会社